

# 超高速アンギュラ玉軸受 ロバストシリーズ

NSKが誇る材料技術、評価技術、解析技術を結集。  
工作機械の高性能を支える高機能シリーズです。



**Xタイプ**  
高速・高機能



**Sタイプ、Eタイプ**  
高速



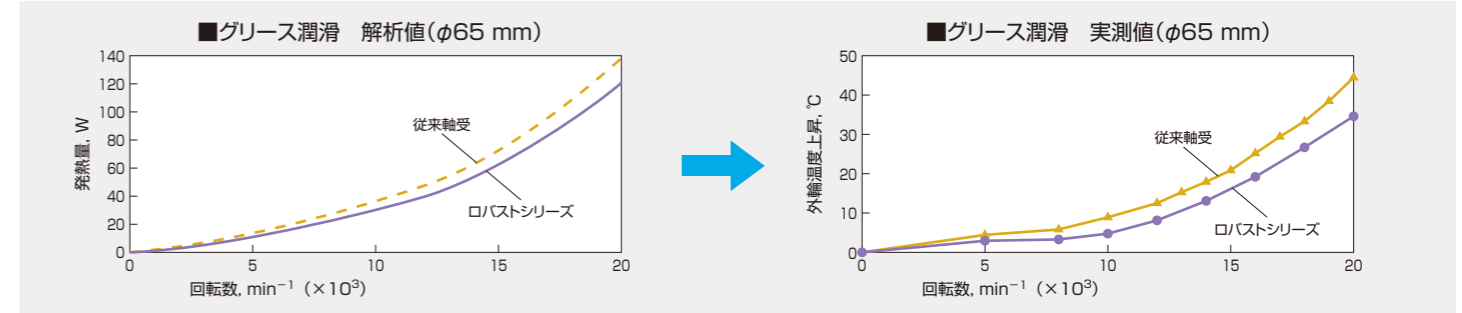
**Hタイプ**  
高速

## ■ 特長

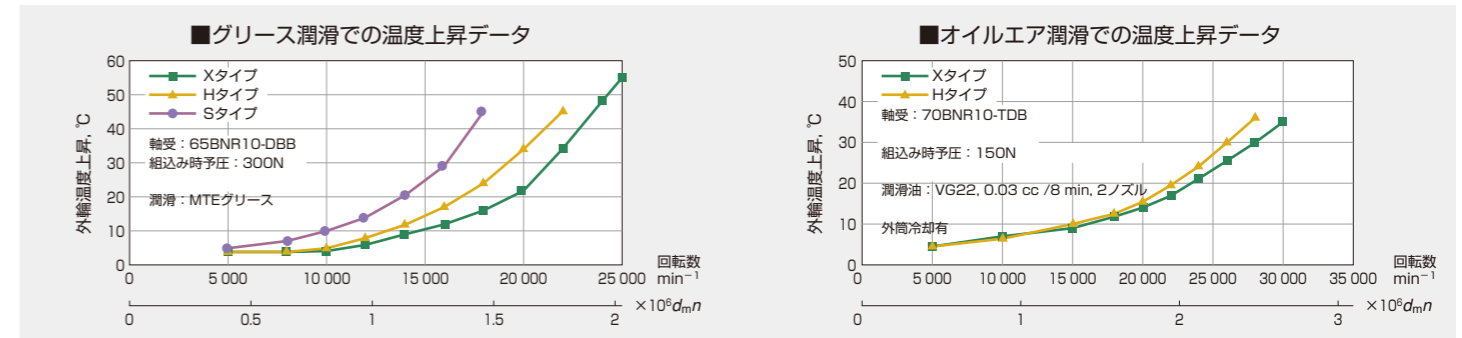
1. 発熱を低減し、高速回転を実現  
高速回転時の発熱を抑えることに成功。低発熱と同時に高速化と高精度化を提供します。
2. 耐熱・耐摩耗性に優れたSHX材を使用したXタイプは高速で長寿命を実現  
超高速・超長寿命耐熱鋼SHX材は、SUJ2材の4倍の転がり疲れ寿命と20%の高速性アップを実現しています。
3. 用途に合わせた幅広いラインナップ  
接触角は、高速用18°(BNR)、高剛性用25°(BER)の2種類。ボール材質は鋼球(Sタイプ、Eタイプ)、セラミック球(Hタイプ、Xタイプ)の2種類をご用意しています。

## ■ 解析技術による最適設計

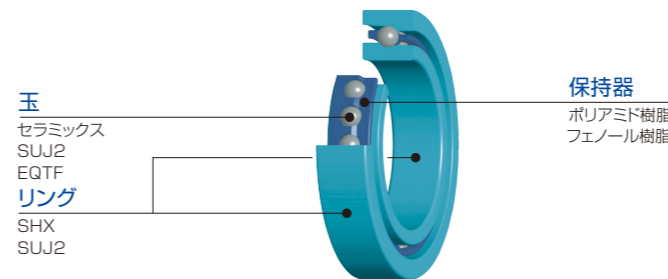
解析ソフトの高度化により、軸受内部のすべりを考慮した温度上昇シミュレーションによる最適設計。  
ロバストシリーズは従来品と比べて発熱増加が極めて少なく、安定した運転性能が得られます。



## ■ 試験データ



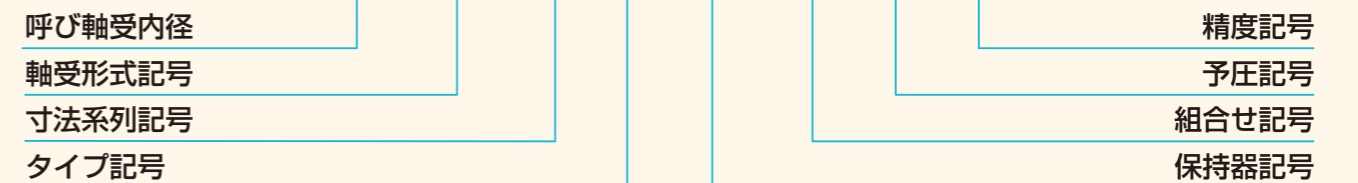
## ■ 軸受構成



タイプ	材質		
	リング	玉	保持器
S	軸受鋼 (SUJ2)	軸受鋼 (SUJ2)	ポリアミド樹脂 (TYN) フェノール樹脂 (T) 銅合金 (MY)
E	軸受鋼 (SUJ2)	超寿命軸受転動体 (EQTF)	
H	軸受鋼 (SUJ2)	セラミックス (Si3N4)	
X	高速用耐熱鋼 (SHX)	セラミックス (Si3N4)	

## ■ 呼び番号構成

呼び番号例: **80 BNR 10 H TYN SU EL P4**



鋼球仕様につきましては軸受サイズごとにロバスト S, ロバスト E 各種でのご対応となります。

	ロバスト E	ロバスト S
	超寿命軸受転動体 EQTF	軸受鋼 SUJ2
19 系列	55BxR19 ~ 110BxR19, 130BxR19 ~ 140BxR19	30BxR19 ~ 50BxR19, 120BxR19, 150BxR19 ~ 200BxR19
29 系列	55BxR29 ~ 90BxR29, 100BxR29	40BxR29 ~ 50BxR29
10 系列	45BxR10 ~ 140BxR10	30BxR10 ~ 40BxR10, 150BxR10 ~ 160BxR10
20 系列	45BxR20 ~ 90BxR20, 100BxR20	30BxR20 ~ 40BxR20

# 高速スラストアンギュラ玉軸受 ロバストシリーズ,TAC-Fシリーズ

高速性と高剛性を実現したロバストシリーズと  
高剛性を重視したTAC-Fシリーズ。



BARシリーズ

BTRシリーズ

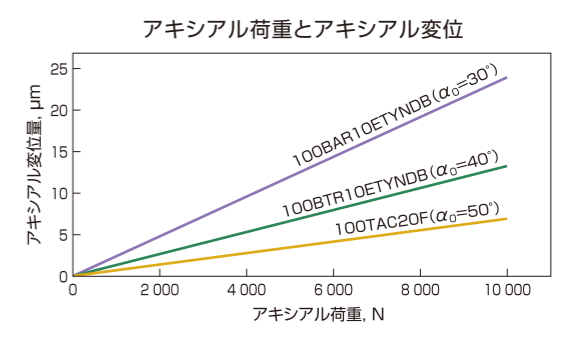
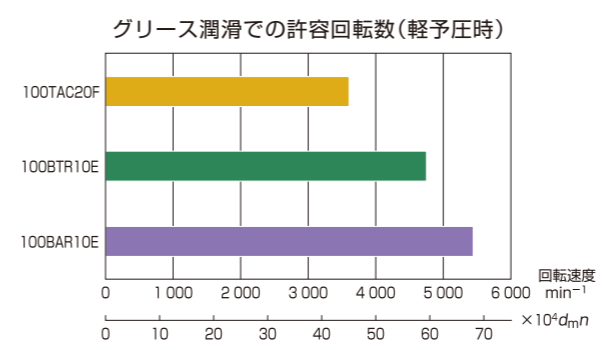
TAC-Fシリーズ

## ■特長

- 剛性と低発熱性を両立したロバストシリーズ  
BTR 接触角40°:高いスラスト剛性と低発熱性を両立。  
BAR 接触角30°:BTRと比較して高速性重視。
- 高剛性シリーズTAC-Fシリーズ  
TAC-F 接触角50°:回転数よりも剛性を重視。重切削用途、高剛性スピンドルに最適です。

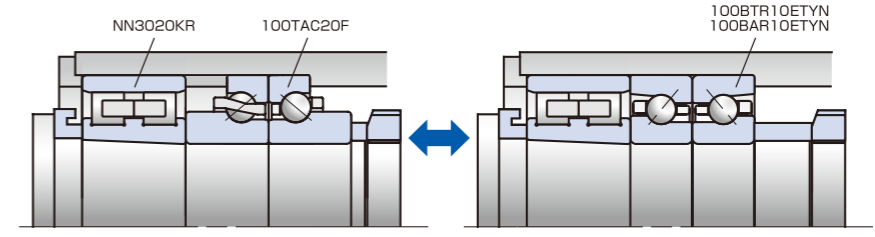
## ■用途から選定できる3形式

許容回転数とアキシャル剛性の異なる3形式から、用途に合わせて選定できます。



## ■互換性のある幅寸法で必要に応じて変更可能

互換性のある幅寸法を採用したロバストシリーズと TAC-F シリーズは、軸およびハウジングを変更することなく、間座の変更によって置き換えが可能になります。  
TAC-F から BAR、BTR に置き換えることで低発熱、高速化が可能です。  
同様に、BAR、BTR から TAC-F への置き換えにより高剛性化も可能です。



## ■ロバストBAR、BTRシリーズ呼び番号構成

呼び番号例: **100 BAR 10 E TYN DB L P4A**

呼び軸受内径	軸受形式記号	寸法系列記号	タイプ記号	精度記号	予圧記号	組合せ記号	保持器記号
100	BAR	10	E	TYN	DB	L	P4A

## ■TAC-Fシリーズ呼び番号構成

呼び番号例: **100 TAC 20F DB L P4A**

呼び軸受内径	軸受形式記号	寸法系列記号	精度記号	予圧記号	組合せ記号
100	TAC	20F	DB	L	P4A

※寸法系列記号20F,29FiはBAR,BTRシリーズとの互換性を持たせたNSK独自の特殊寸法です。

ロバストシリーズの鋼球仕様につきましては軸受サイズごとにロバスト S, ロバスト E 各種での対応となります。

	ロバストE 超寿命軸受転動体 EQTF	ロバストS 軸受鋼 SUJ2
10 系列	50BxR10 ~ 140BxR10	150BxR10 ~ 380BxR10

超高速アンギュラ玉軸受

# ロバストシリーズ Eタイプ

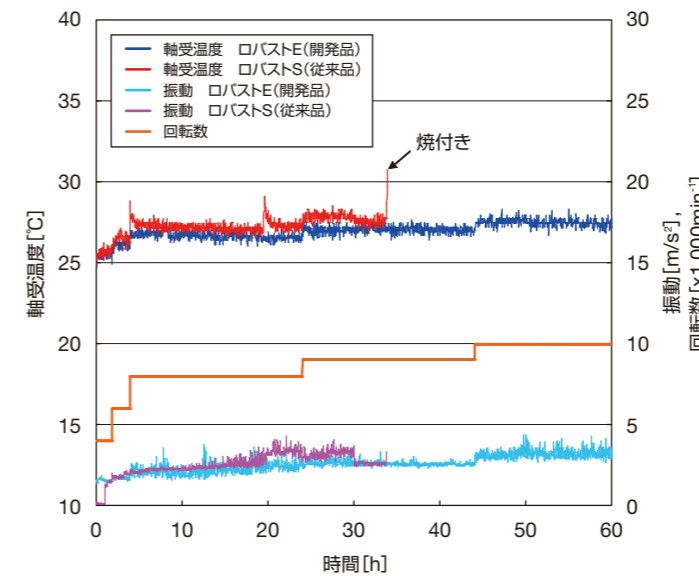
NSK独自技術を採用し、従来の鋼球軸受に対し耐焼付き性と長寿命化を実現しました。



## ■ 耐焼付き性の向上と長寿命化

新開発の鋼球：超寿命軸受転動体(EQTF)の採用により耐焼付き性が向上し、長寿命化を実現。従来に比べ信頼性が向上し、さらに鋼球軸受の使用可能領域が広がります。

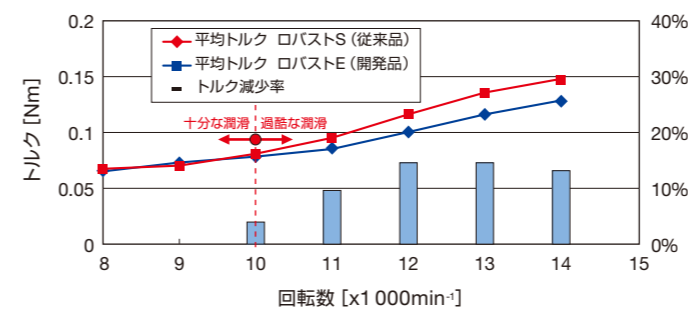
焼付き性能評価試験結果



試験条件

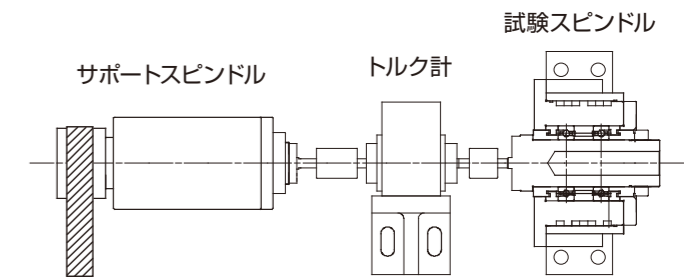
軸受名番	50BNR10 (DB組合せ)
冷却条件	外筒冷却 24°C一定
回転数	1 000min <sup>-1</sup> /20hのステップアップ
予圧形式	定位置予圧
組込み時予圧荷重	1 175N (M予圧の4.7倍)
潤滑	NSK MTEグリース
グリース封入量	空間容積の15% (1.2g)

軸受トルク



過酷な潤滑下のトルク上昇を抑制

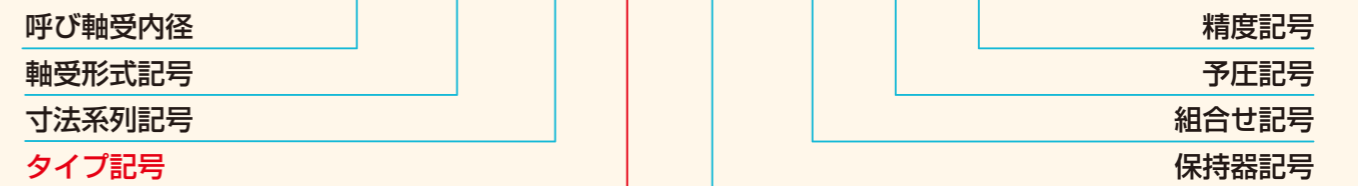
試験機概略図



## ■ 呼び番号構成

呼び番号例: **80** **BNR** **10** **E** **TYN** **SU** **EL** **P4**

**80** **BTR** **10** **E** **TYN** **DB** **EL** **P4A**



## ■ 特長

### 耐焼付き性の向上と長寿命化

新開発の鋼球：超寿命軸受転動体(EQTF™)の採用により耐焼付き性を向上。軸受寿命も延長します。

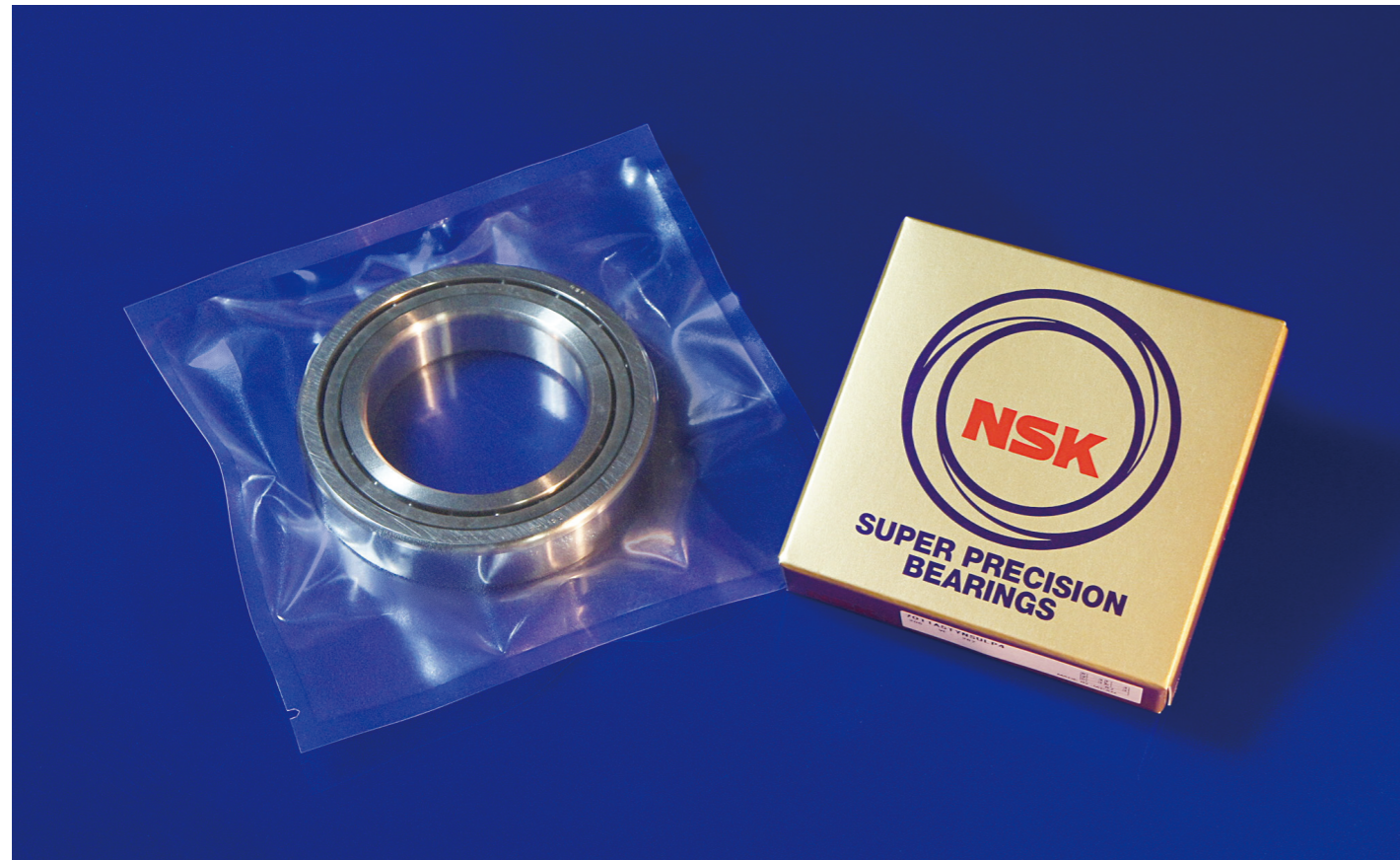
軸受サイズによってはロバストS での対応となります。

	ロバストE	ロバストS
	超寿命軸受転動体 EQTF	軸受鋼 SUJ2
19 系列	55BxR19 ~ 110BxR19, 130BxR19 ~ 140BxR19	30BxR19 ~ 50BxR19, 120BxR19, 150BxR19 ~ 200BxR19
29 系列	55BxR29 ~ 90BxR29, 100BxR29	40BxR29 ~ 50BxR29
10 系列	45BxR10 ~ 140BxR10	30BxR10 ~ 40BxR10, 150BxR10 ~ 160BxR10
20 系列	45BxR20 ~ 90BxR20, 100BxR20	30BxR20 ~ 40BxR20

精密アンギュラ玉軸受用

# 高潔淨度包装 CLR PAC™ (クリアパック™)

軸受の潤滑方式を問わず洗浄・脱脂不要の“高潔淨度包装”を実現しました。



## ■ 特長

### 洗浄・脱脂不要

#### 1. 高潔淨度包装

特別管理工程により、高潔淨度包装を実現。  
開封後洗浄することなく、そのまま使用が可能です。

#### 2. グリース保持性

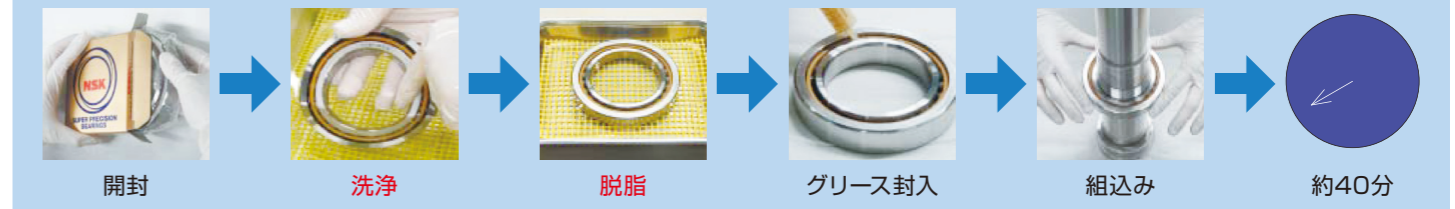
防錆油付着量を最適化することにより、開封後脱脂せずにグリース封入が可能。  
防錆油を落とした状態と同等のグリース保持性を実現しました。

※本包装は外径210mmまでのポリアミド樹脂保持器(TYN)仕様軸受のみ対応しています。

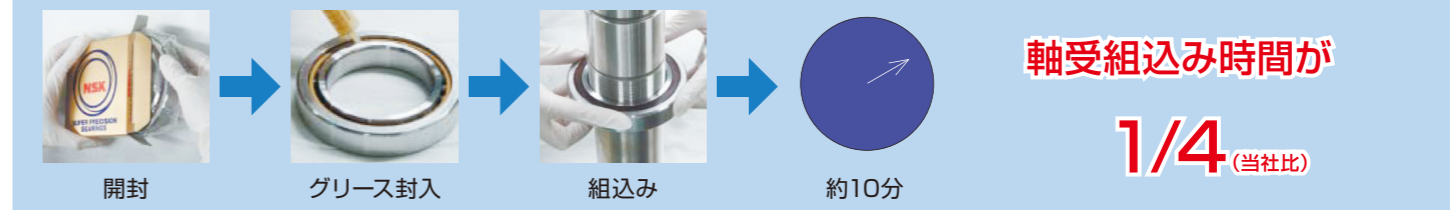
## ■ 洗浄・脱脂不要

洗浄・脱脂工程を削減し、スピンドル組立リードタイムを短縮

現行包装

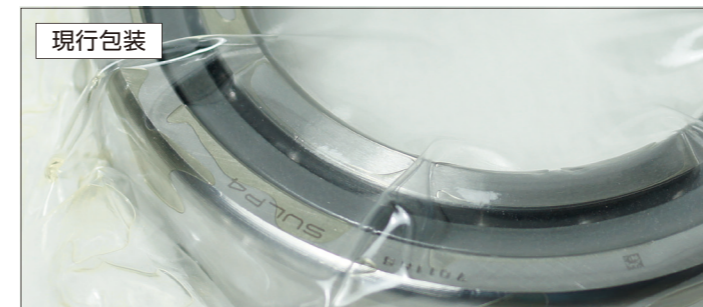


CLR PAC



## ■ 防錆油量を最適化

防錆油量を最適化し、グリース保持性と防錆性を両立

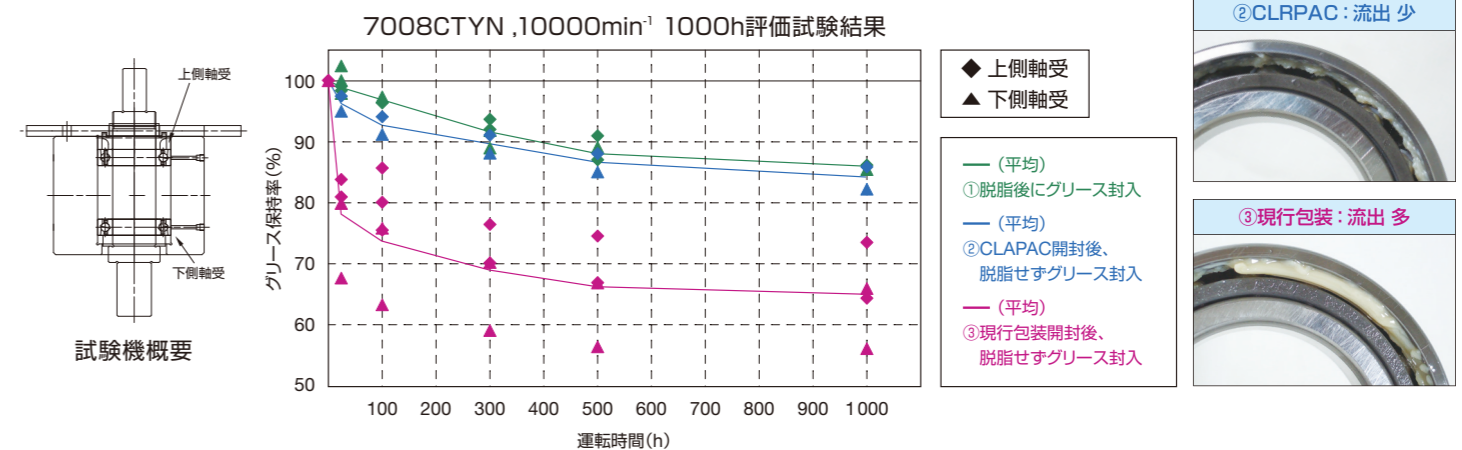


## ■ グリース保持性

脱脂後にグリース封入した場合と同等のグリース保持性を実現

防錆油によるグリースの軟化の影響を確認するために回転試験を実施

①脱脂後にグリース封入 ②CLR PAC開封後、脱脂せずにグリース封入 ③現行包装開封後、脱脂せずグリース封入



# 超高速アンギュラ玉軸受 シール付きロバストシリーズ

高性能と長寿命で工作機械の信頼性向上に貢献。  
環境性に優れ、省エネルギー化も可能にします。



シール付きロバストシリーズ

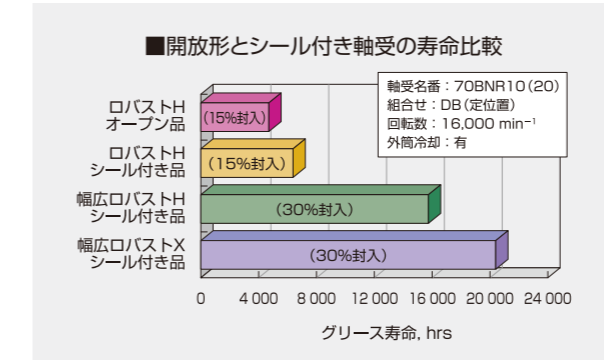
シール付きロバスト幅広シリーズ

## ■ 特長

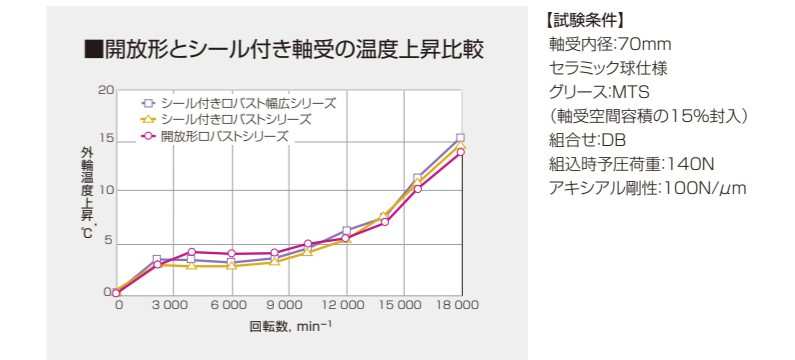
- 1. グリース潤滑での長寿命化を実現**  
グリースの飛散を防止。さらに特殊設計仕様(ロバスト幅広シリーズ)でグリースの封入量をアップ。グリース寿命は開放形に比べ、2倍の長寿命化を実現しました。
- 2. 低発熱仕様**  
NSK独自設計の非接触シールを採用することで、開放形と同等の低発熱を実現しました。
- 3. 高い信頼性と組立工程時間の短縮**  
シールを設けることで外部からの異物の侵入を防止。また、洗浄・グリース封入済みなので、開封後そのまま主軸への組込みが可能です。

## ■ 超寿命・低発熱を実現

●長寿命  
良好な潤滑状態を長時間キープします。

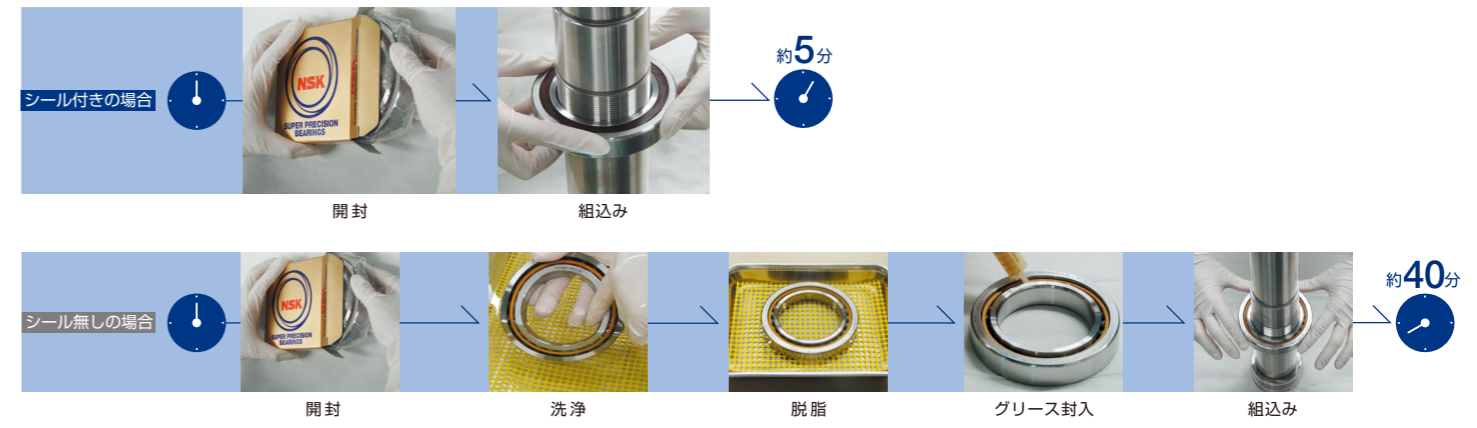


●低発熱  
NSK独自の非接触シールで開放形と同等の低発熱を実現します。

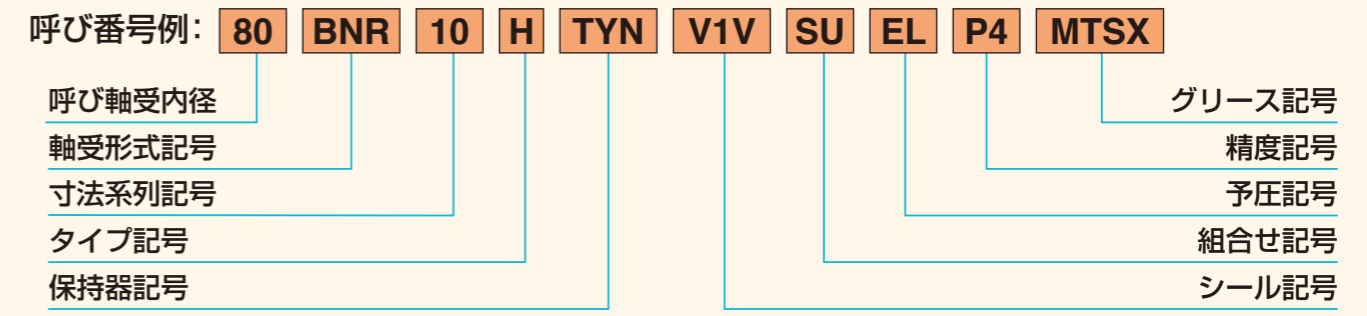


## ■ 生産リードタイムを大幅に短縮

洗浄・脱脂・グリース封入の工程を削減することで、組込み時間を従来の1/8 (当社比) に短縮できます。



## ■ 呼び番号構成



## ■ シール対応サイズ

軸受名番	対応サイズ
19 系列、29 系列	40BxR19 ~ 90BxR19、100BxR19、110BxR19
10 系列、20 系列	30BxR10 ~ 90BxR10、100BxR10、120BxR10

# 超高速アンギュラ玉軸受 ロバストシリーズ スピンショット™Ⅱ

給油の最適化を追究し、これまでにない静かさを  
可能にするとともに、さらなる超高速回転を実現しました。



## ■特長

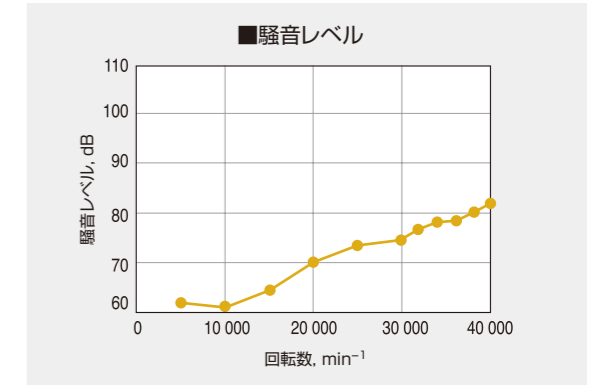
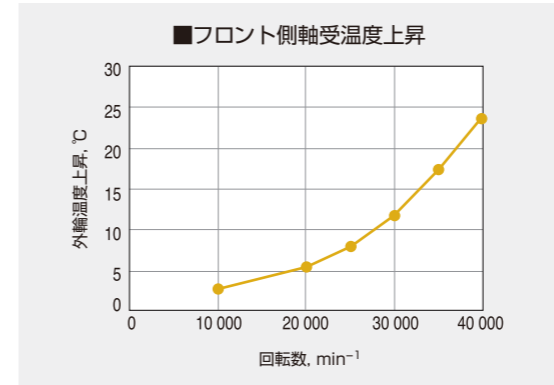
- 1. オイルエア潤滑で、NT#40で40 000 min<sup>-1</sup>を実現**  
NSKの材料技術の結晶、超高速・超長寿命耐熱鋼SHX材と給油効率ほぼ100%を実現した独自構造で、定圧予圧条件下で $d_m n$ 330万を実現しました。
- 2. 従来オイルエアと比較して約3~5dBの騒音を低減**  
潤滑用エアの流れを研究し、風切り音をなくした特殊設計により40 000 min<sup>-1</sup>で80dBを達成しました。
- 3. 従来オイルエアの約1/2のエア量で40 000 min<sup>-1</sup>を実現**  
従来オイルエアのエア量20 ~ 30NL/minに対し、スピンショットⅡは10NL/minまで削減可能です。

## ■ 独自構造で超高速・低発熱・低騒音化を実現

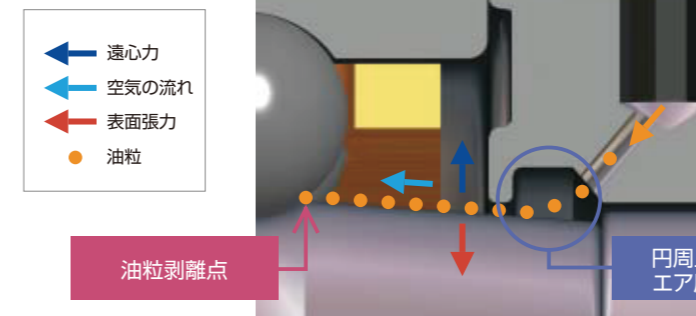
●オイルエア潤滑 NT#40で超高速 40 000 min<sup>-1</sup>を実現  
超高速回転時の軸受に発生するエアカーテンを避けて、軸受内輪の外径テーパ部からオイルエア潤滑油を軸受内部に確実に供給することにより、超高速回転を可能にしました。

## ●主軸の低騒音化が可能

オイルエア潤滑においてオイルを送る高圧エアをスピンショットⅡの特殊なノズル構造により減圧し、高速回転時に発生する風切り音を大幅に低減しました。



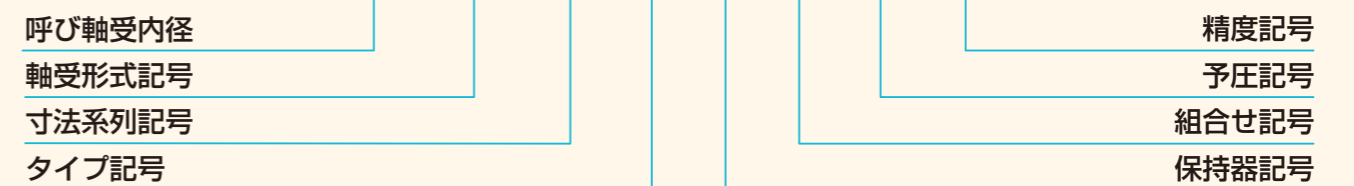
## スピンショットⅡ構造図



独自構造により外輪間座のノズル部分より内輪に油を吹き付けると、内輪の遠心力を利用して油粒が確実に転動体に運ばれます。給油効率ほぼ100%で高速化実現。また油を運んできたエアも、内輪に吹き付けられますが独自構造のエア溜りでエア圧がダウン。エアが直接転動体に当たらないので風切り音を抑制します。

## ■ 呼び番号構成

呼び番号例: **80** **BNR** **10** **XE** **T** **DB** **EL** **P4**



工作機械主軸油潤滑専用

# ロバストショット™ (外輪給油穴付ロバストアンギュラ玉軸受)

外輪からの直接給油による潤滑の信頼性向上と  
主軸のコンパクト化とを実現



## ■ 特長

### 1. 潤滑油供給の信頼性向上

従来の側面からの給油方法では、高速回転時のエアカーテンにより、潤滑が阻害されていたが、外輪から軸受内部に直接給油を行うため、安定した潤滑条件を得ることができます。Oリングにより、軸受外径面からの油漏れも防止。

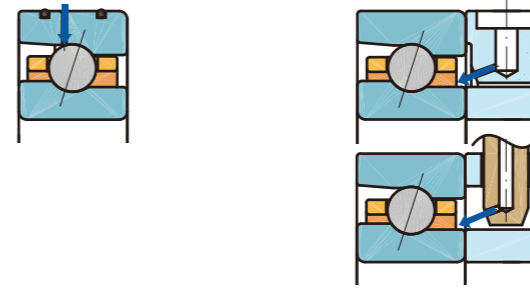
### 2. 主軸のコンパクト化

外輪給油穴から直接給油することにより、給油用間座が不要となるため、間座幅の短縮による、主軸のコンパクト化が可能。軸の全長を短縮することにより主軸固有値アップが可能。

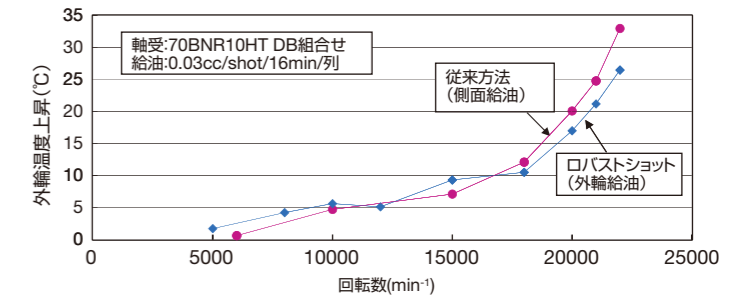
## ■ 潤滑油供給の信頼性向上

外輪から玉へ直接潤滑油を供給できるため、高速時の潤滑性が向上し、安定した運転を実現。

ロバストショット(外輪給油) 従来給油方式(側面給油)

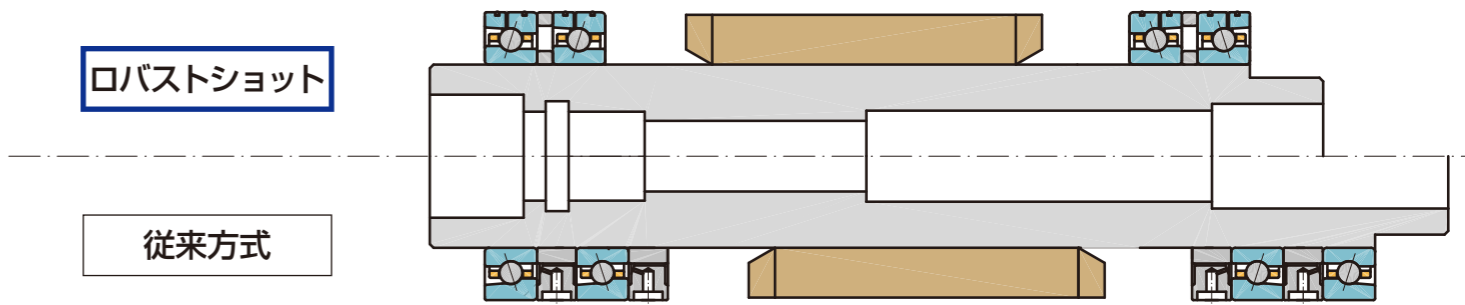


外輪温度測定データ



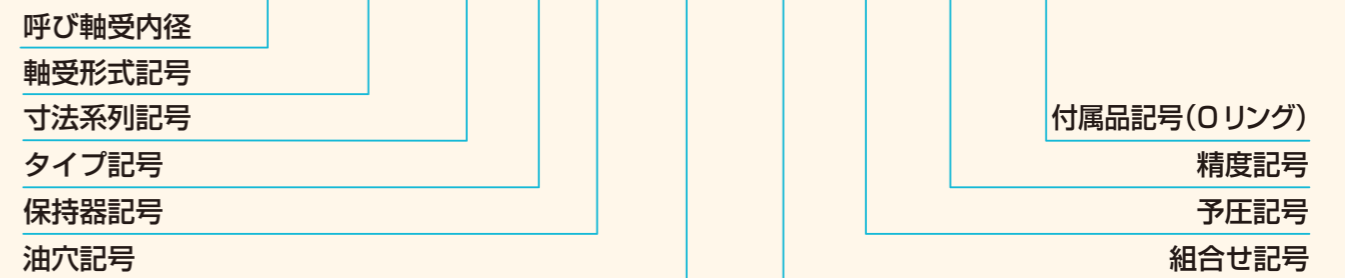
## ■ 省スペース化の実現

給油用間座が不要となるため、間座幅の短縮が可能となり、主軸のコンパクト化が実現。主軸端からの軸受スパンも短縮可能。



## ■ 軸受呼び番号構成例

呼び番号例: **70** **BNR** **10** **H** **T** **E34** **DB** **EL** **P4** **+Y3**



大形工作機械主軸用

# 高精度大形アンギュラ玉軸受

大形旋盤、横中ぐり盤等、大形工作機械主軸に最適なか、低速向け高精度大形アンギュラ玉軸受



## ■ 特長

### 1. 新形玉案内保持器の採用

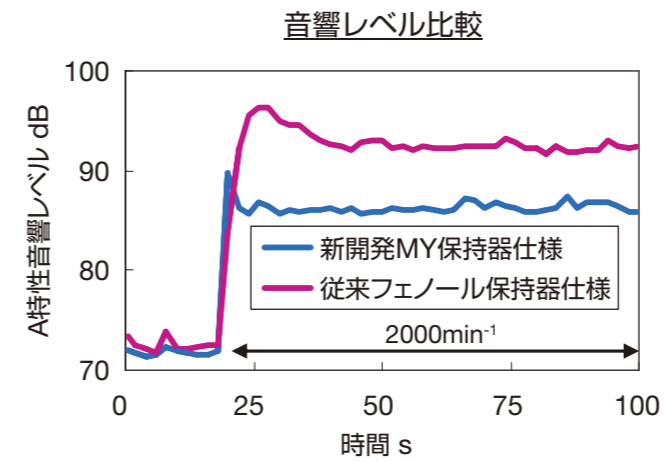
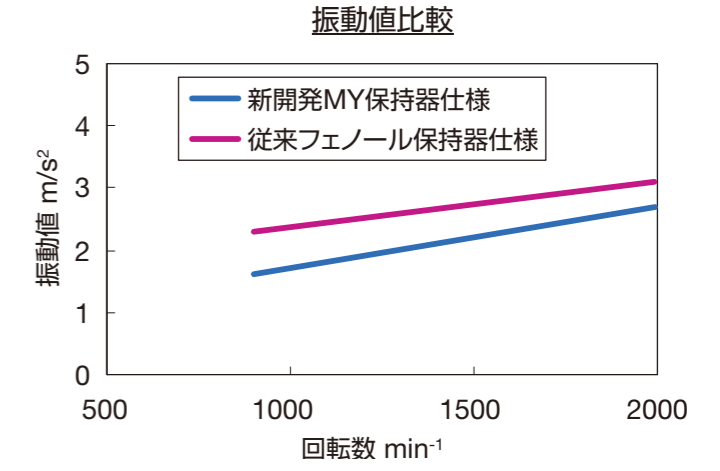
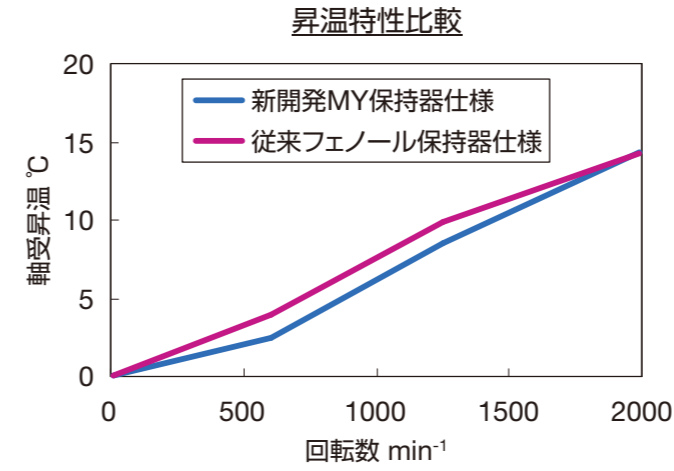
高精度大形アンギュラ玉軸受用に新たに開発した銅合金玉案内形式 MY 保持器を採用。従来の外輪案内フェノール保持器と同等以上の昇温特性、振動特性を発揮。

### 2. 高静音性

独自開発した保持器玉案内形式の採用により、従来の外輪案内フェノール保持器を上回る静音性を実現。

## ■ 高精度大形アンギュラ玉軸受の特長

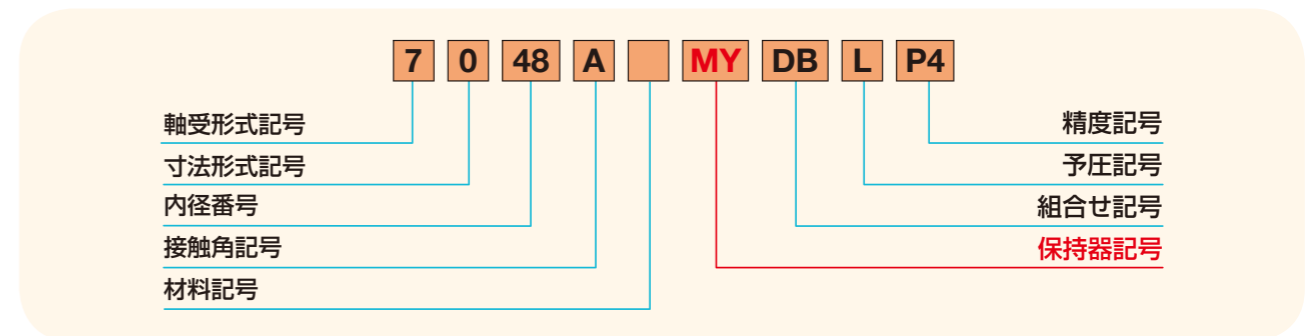
- ・フェノール保持器と同等以上の昇温特性、振動特性を発揮
- ・フェノール保持器を超える静音性を実現



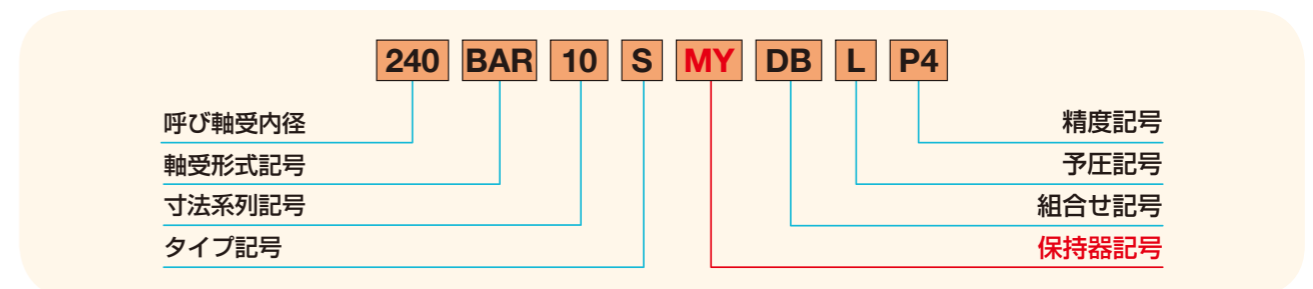
### 試験条件

軸受名番	240BAR10S(DB組合せ)
回転数	MAX2000min <sup>-1</sup>
組込時予圧荷重	10000N
潤滑	グリース

## ■ 標準シリーズ呼び番号構成



## ■ ロバストシリーズ呼び番号構成





# 超高速小径アンギュラ玉軸受 ロバスト BSR シリーズ

NSKが誇る材料技術、評価技術、解析技術を、小径サイズ軸受にも応用  
小型スピンドルを支える高性能シリーズ



## ■特長

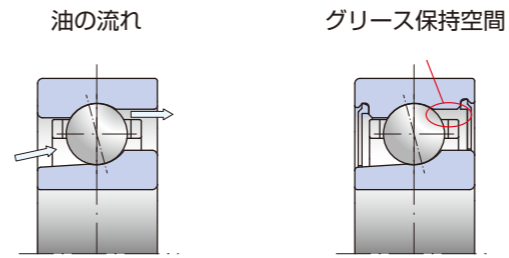
### 1. 最適形状で潤滑性向上

軸受周囲の油の流れを向上し、安定した給油性と排油性をサポート。  
グリース保持空間によるグリース潤滑の信頼性を向上しました。

### 2. シール付き軸受の拡充

## ■ 最適形状で潤滑性向上

内外輪カウンタポア構造とすることで軸受周囲の油の流れを向上し、安定した給油性と排油性をサポートします。また、グリース潤滑では外輪カウンタポアにグリース保持空間を設け、潤滑の信頼性を向上。



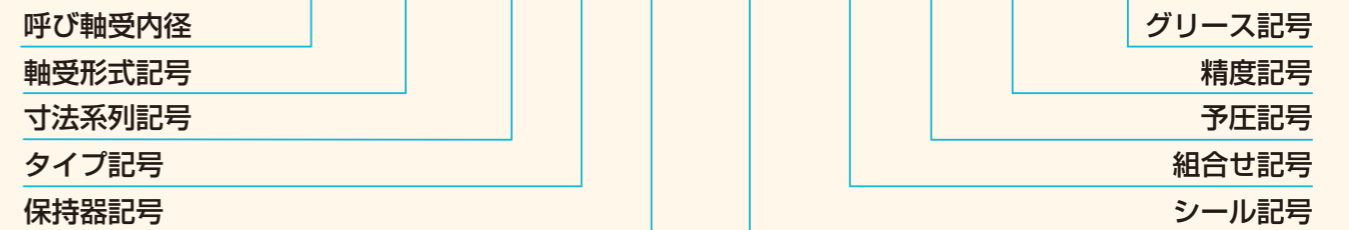
## ■ シール付き軸受の拡充

シリーズ全名番においてシール付き軸受の対応が可能。シールを設けることで外部からの異物の侵入を防止。また、洗浄・グリース封入済みなので、開封後そのまま主軸への組込みが可能です。

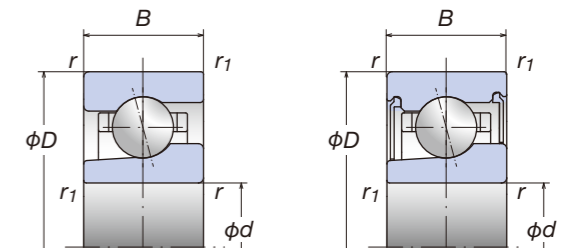


## ■ 呼び番号構成

呼び番号例: **15** **BSR** **10** **X** **TA** **V1V** **SU** **EL** **P4** **MTSX**



タイプ	材質		
	リング	玉	保持器
S	軸受鋼 (SUJ2)	軸受鋼 (SUJ2)	フェノール樹脂 (TA)
H	軸受鋼 (SUJ2)	セラミックス (Si3N4)	
X	高速用耐熱鋼 (SHX)	セラミックス (Si3N4)	



オープンタイプ

非接触ゴムシール

呼び番号 <sup>(1)</sup>	主要寸法 (mm)					基本定格荷重 <sup>(1)</sup> (kN)	
	d	D	B	r (最小)	r <sub>1</sub> (最小)	C <sub>a</sub> (動定格)	C <sub>0a</sub> (静定格)
6BSR10H	6	17	6	0.3	0.15	(1.35)	(0.445)
7BSR10H	7	19	6	0.3	0.15	(1.57)	(0.57)
8BSR10H	8	22	7	0.3	0.15	(2.31)	(0.835)
10BSR19H	10	22	6	0.3	0.15	(1.78)	(0.715)
10BSR10H	10	26	8	0.3	0.15	(3.00)	(1.18)
10BSR02H	10	30	9	0.6	0.3	(3.85)	(1.48)
12BSR19H	12	24	6	0.3	0.15	(1.95)	(0.85)
12BSR10H	12	28	8	0.3	0.15	(3.25)	(1.33)
12BSR02H	12	32	10	0.6	0.3	(5.05)	(1.98)
15BSR19H	15	28	7	0.3	0.15	(2.96)	(1.31)
15BSR10H	15	32	9	0.3	0.15	(4.20)	(1.72)
15BSR02H	15	35	11	0.6	0.3	(5.80)	(2.34)
17BSR19H	17	30	7	0.3	0.15	(3.25)	(1.53)
17BSR10H	17	35	10	0.3	0.15	(4.45)	(1.93)
17BSR02H	17	40	12	0.6	0.3	(7.25)	(2.98)
20BSR19H	20	37	9	0.3	0.15	(4.70)	(2.15)
20BSR10H	20	42	12	0.6	0.3	(7.45)	(3.35)
20BSR02H	20	47	14	1	0.6	(9.70)	(4.10)
25BSR19H	25	42	9	0.3	0.15	(5.30)	(2.71)
25BSR10H	25	47	12	0.6	0.3	(7.90)	(3.75)
25BSR02H	25	52	15	1	0.6	(11.0)	(5.20)

(1)セラミックボール軸受の基本定格荷重は参考値を示します。